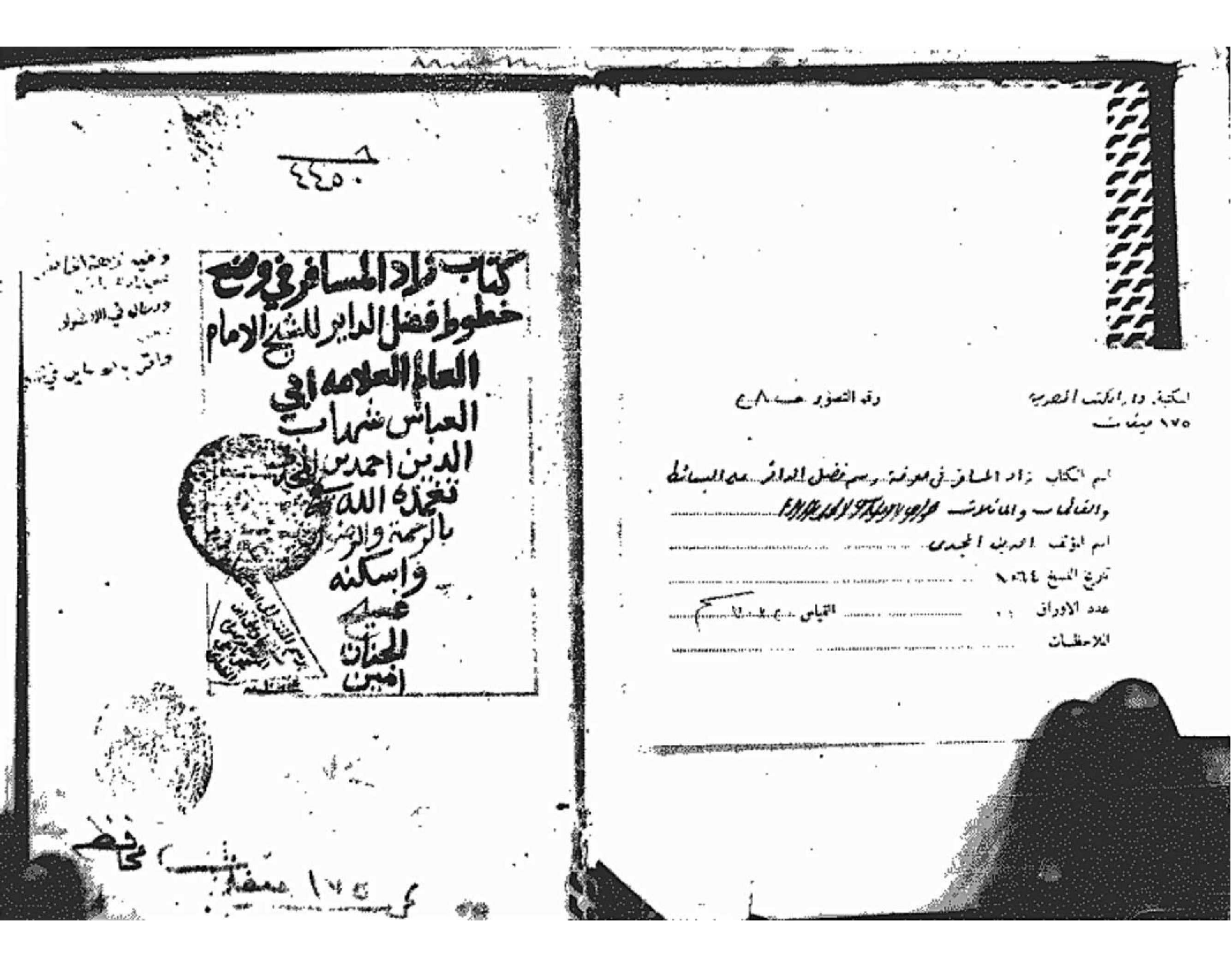


٤٤٥٠

كتاب زاد المسافر في وضع خطوط فضل الداير للشيخ الامام العالم العلامه ابي العباس شهاب الدين احمد بن المجدي تغمده الله بالرحمة والرضوان واسكنه فسيح الجنان امين

١٧٥ ميقات

اسم الكتاب زاد المسافر في معرفة رسم فضل الدائر من البسائط والقائمات والمائلات

اسم المؤلف ابن المجدي

تاريخ النسخ ١٠٦٤هـ

عدد الاوراق	القياس

الملاحظات

بسم الله الرحمن الرحيم قال الشيخ الامام العالم العلامة وحيد دهره وفريد عصره شهاب
الدين ابو العباس احمد بن المجدي الشافعي الحمد لله رب العالمين والصلاة
والسلام علي سيدنا محمد خاتم النبيين والمرسلين وعلي اله وصحبه اجمعين
وبعد فهذه رسالة لطيفة في معرفة وضع خطوط فضل الداير علي البسايط
والقايمات والمايلات لخصتها من كتابي المسمي بارشاد الحاير الي معرفة وضع
خطوط فضل الداير مع زيادات لا بد للواضع من معرفتها مشتملة علي ثلاثة
ابواب وخاتمة الباب الاول في رسم فضل الداير علي السطح الموازي
للافق ويعرف بالبسيطة الثاني في رسمه علي السطح القايم ويعرف بالمنحرفة
الثالث في رسمه علي السطح الموازي لاي سطح فرض غيرهما ويعرف
بالمايلة الخاتمة في معرفة ذكر مسايل تتعلق بمعرفة المركز وطول الشخص
وما يلحق بذلك وسميتها بزاد المسافر في معرفة رسم فضل الداير
واسال الله ذا النعم الباطنة والظاهرة ان ينفع بها في الدنيا والاخرة
وهو حسبنا ونعم الوكيل الباب الاول في رسم البسيطة وهو ان تتخذ
صلبا من رخام او كدان ونحوه وليكن مستوي الوجه صحيح التربيع حسن
الشكل وان كان عرضه ثلثي طوله كان احسن وينبغي ان تتخذ لك بركارا
صحيح السير لتضع به ما تحتاج اليه وكذا مسطرة من جسم صلب لتاخذ
منها مقدار الظل وطول الشخص ثم اقسم طول السطح بنصفين بخط
موازي لضلعي العرض وسم ذلك الخط القايم بخط نصف النهار واكتب
علي نهايته علامة الجنوب والشمال وعلي جنبتيه المشرق والمغرب ثم علم
مما يلي الجهة المخالفة للعرض علامة وسمها القطب ثم ادر عليه نصف
دايرة ان كان القطب علي طرف خط نصف النهار اعني علي ضلع التربيع
والا الي حيث يقع طرفا المحيط علي خط تربيع السطح ثم اقسم تلك القوس
باقسام المحيط او اتخذها من فتحة معلومة فهو اسهل وكذا لكل دايرة

اردت

اردت معرفة اجزايها ثم افتح البركار بقدر ما في الجدول من السموت
لاجزاء فضل الداير وضع احدي ساقي البركار في تقاطع خط نصف النهار
ومحيط الدايرة وعلم عن جنبتي خط نصف النهار علامتين في المحيط
لتفعل ذلك لجميع اجزاء السموت التي في الجدول ثم اجمع تلك العلامات
مع القطب بخطوط مستقيمة وتنفذها الي تربيع السطح تحصل خطوط
فضل الداير تنبيه فتحات البركار لاجزاء سموت فضل الداير والعصر
وكذا قوس الجهة ماخوذة من اقسام محيط الدايرة [illegible]
وطول الشخص من اقسام المسطرة المتساوية الاقسام وقد حسبت
مقادير السموت لرووس الخمسات لعرض ل من ه الي ص وسنذكر بعد
ذلك كيفية استخراج ذلك لاي جزء اردت لكل عرض فرض بطريق الجيب
والحساب ومتي اردت ان تضع ذلك لاكثر من ص فارسم القوس
اكثر من نصف دايرة وهو ان تكون نقطة القطب متقدمة عن نقطة
المخالفة بقدر جيب الزايد علي ص من جيب الدايرة المرسومة و[illegible]
القوس كما عرفت واخرج خطوط فضل الداير الي ص كما تقدم ثم القدر
القدر الزايد من ص وما بقي ادخل به الي الجدول وافتح البركار
بقدره وضع احدي ساقيه في نقطة التقاطع وعلم بالاخري حيث
بلغت من المحيط علامة وضع حرف المسطرة علي هذه العلامة [illegible]
والقطب معا واخرج من القطب خطا الي الجهة الاخري يحصل المطلوب
واما المركز فهو ان تفتح البركار بقدر ظل العرض المبسوط من المسطرة
المقسومة المتقدم ذكرها وضع احدي ساقي البركار في القطب والاخري
حيث بلغت من خط نصف النهار من الجهة الموافقة وعلم علامة في
المركز وطول الشخص [illegible] من هذه الاقسام واما قوس العصر
فهو ان تخرج من المركز عمودا علي خط نصف النهار في جهة المشرق

من الجهة
[illegible] يسار

وعن خط نصف نهار السطح ثم ادر على المركز قوسا عن جنبتي العمود قدرا يكتفي به ثم افتح البركار بقدر سمت العصر وضع احدي ساقيه في مقاطع القوس للعمود وعلم برجله الاخرى حيث بلغت من المحيط علامة في خلاف جهة السمت تفعل ذلك للثلاث مدارات ثم اخرج من المركز اشعة على تلك العلامات ثم افتح البركار بقدر ظل وضع احدي ساقيه في المركز وعلم بالاخرى حيث بلغت من شعاعها علامة تفعل ذلك للثلاث مدارات ثم اجمع تلك العلامات اعني الثلاث نقط بقوس تحصل قوس العصر وهذه صورة جدول فضل الداير وقوس العصر وكذلك ظل العرض المبسوط

فضل الداير	
ه ك	ب ل ه ب
له كـ	ر لح ى يصا
كه ل	كح ر نو و
له س	بط مر كب مه
مه ن	كو لد ل مو
نه س	له لب مر ند
سه ع	مر [illegible] كح نر
عه ف	سا مط ع لد
فه ص	ف د ص [illegible]

جدول قوس العصر			
جزو [illegible]	[illegible]	فضل	مدارات [illegible]
	[illegible]	سمت	
جزو [illegible]	[illegible]	فضل	مدارات الظل
	[illegible]	سمت	
[illegible]	[illegible]	فضل	مدارات السرطان
	[illegible]	سمت	

تنبيه ولك ان تركز الشخص في غير نقطة المركز في اي موضع اردت من السطح او غيره بحيث يكون راس الشخص ونقطة المركز بقدر ب وهو اولى والاحسن في الشكل ان يوضع في خط نصف النهار مما يلي القطب ولك ان تركزه فيه بحيث يكون بينه وبين السطح بقدر زاوية العرض في سطح دايرة نصف النهار ولا مساحة لطوله لكنه يلقي الاقصر على نقطة مشتركة ويختص بفضل الداير فقط ثم ثبت الشخص وضع السطح في مكان مرتفع موازيا السطح الافق وليكن على الجهات تقريبا ثم ادر فيه دايرة يكون مركزها على خط نصف النهار ثم اعرف تمام سمت الوقت وجهة السمت وابعد بذلك التمام عن مقاطع تلك الدايرة لخط نصف النهار الذي في جهة الشمال ان كان السمت كذلك والا

فالذي

[illegible]

فالذي في جهة الجنوب على المحيط في جهة المشرق ان كنت قبل الزوال والا ففي جهة المغرب وعلم علامة وصل بين تلك العلامة ومركز الدايرة بخط مستقيم فهو خط السمت تحرك السطح الى ان ينطبق ظل خيط الشاقول على خط السمت ثم ثبت السطح بعد ذلك بجبس او نحوه واما معرفة ساعة فهو ان تعرض فضل الداير قوس ارتفاع وحصل ظله المنكوس ثم ضع على الستيني والمري على الظل وانقل الى العرض واصعد من المري الى الستيني تجد ظل السمت فحصل قوسه يكن السمت وان جعلت العرض قوس ارتفاع وحصلت ظله المبسوط حصل ظل العرض المبسوط وكذا في كل قوس اردت ظلها وبالعكس ويختص بعرض ل في البسيطة ان تنصف ظل فضل الداير يحصل ظل السمت فكمل العمل يحصل المطلوب واما ظل العصر فهو ان تزيد الميل الكلي على تمام العرض يحصل غاية ارتفاع المنقلب الموافق وان نقصته منه بقي المخالف واما الاعتدال فهو تمام العرض فان زاد المجتمع على ص فتمام الزايد هو الغاية فحصل الظلال المبسوطة لتلك الغايات وزد على كل ظل قامة تحصل ظل العصر واما سمته فحصل ارتفاع الارتفاع من ظل العصر كما عرف ثم اعرف من الارتفاع الميل الكلي وتمام العرض محفوظي السمت ومنهما يعلم تعديله ومنه يعلم السمت واما في الاعتدال فالمحفوظ الاول هو التعديل وجهة السمت جهة العرض ان كان الفضل للمحفوظ الاول لثاني المنقلب الموافق والا فخلافه وان شئت فاضرب جيب العرض في جيب فضل الداير وما خرج اقسمه على جيب تمامه تحصل ظل السمت فخذ جزء مجموع مربعي هذا الظل وستين ثم اقسم عليه الظل محفوظا يحصل جيب السمت قوسه يكون السمت وان حصلت ظل فضل الداير من جداول الظل وضربته في جيب العرض محفوظا او نصفته بشرطه حصل ظل السمت قوسه في جداول ذلك الظل تحصل المطلوب وكذا تفعل في ظل العرض المبسوط اذا دخلت بتمامه وان ضربت القامة في جيب

تمام الغاية وقسمت الحاصل علي جيب ظل الغاية مبسوطًا زد عليه قامة تحصل
ظل العصر المبسوط وان اخذت جزر مجموع مربعي هذا الظل والقامة وقسمت
عليه القامة منحطا حصل جيب الارتفاع او الظل اقسمه تخرج جيب تمام الارتفاع
وان ضربت جيب ارتفاع العصر في جيب العرض وقسمت الحاصل علي جيب
تمامه حصل المحفوظ الاول وان قسمت جيب الميل الاعظم علي جيب تمام
العرض منحطا حصل المحفوظ الثاني فاجمعهما او خذ المتصل بشرطه تحصل تعديل
السمت فاقسمه علي جيب تمام الارتفاع منحطا يحصل جيب السمت والله اعلم
الباب الثاني في رسم المنحرفات ينبغي اولا ان تمتحن استواء وجه السطح
الذي تريد ان ترسم عليه بان ينطبق حرف المسطرة في جميع جهاته وتمتحن
ايضا قيامه بحيث يكون خيط الشاقول لا داخلا فيه ولا خارجا عنه ثم اعرف
انحراف ذلك السطح وجهته فصل متي استقبلت الحايط الجنوبي كانت جهة
المشرق عن يمينك والمغرب عن يسارك والشمال بالعكس وان استقبلته وكانت جهة
المشرق عن يمينك فالانحراف جنوبي والا فشمالي فان التبست جهة المشرق
والمغرب هل هي عن يمينك او يسارك بان ظهرت امامك او خلفك بان يكون
السطح قريبا من خط نصف النهار فاستقبله وقت الزوال فان كان نيرا
فجهته جهة الغاية والا فخلافها وجهة الغاية جهة العرض ان كان الميل
موافقا وزاد عليه والا فخلاف جهته فان لم يكن لا مظلا ولا نيرا فلا انحراف
وهو شرقي ان كنت مستقبل المشرق والا فغربي ومتي استقبلت الحايط
الشرقي كان الجنوب عن يمينك والشمال عن يسارك والغربي بالعكس
وان استقبلته وكان الجنوب عن يمينك فالانحراف شرقي والا فغربي ومتي
التبست عليك جهة الجنوب اهي عن يمينك او يسارك كما اذا كان السطح قريبا
من خط المشرق والمغرب فاستقبله وقت الزوال فان كان الظل عن يسارك
فشرقي والا فغربي فان وقع تجاهك فالانحراف ص وجهته جهة الغاية
في الاستنارة وخلافها في الاظلام كما تقدم فقد صار الانحراف معلوما
من جهة الجنوب والشمال وكونه شرقيا او غربيا وعلم ايضا هل الجنوب والشمال
والمشرق والمغرب عن يمينك او يسارك كل ذلك قد صار معلوما فصل
في معرفة مقدار الانحراف اسند الخط الايمن من الربع الي سطح الحايط

انحراف

ان كانت الشمس عن يمينك والا فالخط الاخر بحيث يوازي سطح الربع سطح
الافق ثم رسا ثم خيط ظل الشاقول المركز والمحيط وعلم في المحيط علامة
ثم ابعد عن هذه العلامة علي المحيط بقدر تمام سمت وقت الاسناد
في جهة المغرب ان كان السمت شرقيا وبالعكس وعلم عند المنتهي علامة ثانية
هذا ان كان السمت موافقا للانحراف في الجنوب والشمال والا فابعد بمجموع
السمت ص بشرطه وعلم العلامة الثانية فما بينهما وبين الخط الذي اسند
من القوس هو الانحراف فان زاد القدر الذي تبعد به عن القوس التي تلي
الجهة فتمام الزايد هو الانحراف واعلم انه متي كان الربع عن يمينك ولم يزد
القدر الذي تبعد به او عن يسارك وزاد فالانحراف شرقي والا فغربي ان
كان الانحراف جنوبيا والا بالعكس والله اعلم فصل في رسم خطوط فضل الدائر
وطريقه ان تخط في السطح خطا موازيا لسطح الافق فهو افق السطح وامتحنه
بان تضع سطح الربع علي سطحه بحيث يكون خيط الربع علي احد خطيه سوا
فينطبق الخط الاخر علي خط افق السطح وكذا تضع بالشلفة وان ارسلت
خيطا جعلت فيه شاقولا وعلمت في السطح نقطا وجمعت تلك النقط بخط
مستقيم واقمت علي هذا الخط خطا اخر فهو خط الافق فعلم فيه علامة كيف
اتفق وسمها مركز الشخص واكتب علي طرفي خط الافق عن جنبتي المركز
علامة الجنوب والشمال ثم ادر علي المركز نصف دايرة فوق الافق بحيث يكون
قطرها خطا من الافق ثم افتح البركار بقدر قوس الجهة وضع احدي ساقيه
في مقاطعة الدايرة لخط الافق من الجهة الموافقة للعرض وعلم بالاخري علامة
حيث بلغت من المحيط واجمع بين العلامة والمركز بخط مستقيم ونفذه في
الجهتين فهو خط نصف نهار ذلك السطح ويكفي ان تدير من ذلك التقاطع
قطعة قوس بقدر الاحتياج لاجل قوس العصر وان كملتها دايرة
كان احسن ثم افتح البركار بقدر ظل ارتفاع القطب المبسوط وضع
احدي ساقيه في المركز وعلم بالاخري حيث بلغت من خط نصف
نهار السطح علامة فوق الافق ان كان الانحراف مخالفا للعرض

في الجهة وان كان موافقا فتحته وعلم علامة وسمها القطب ثم ادر
علي القطب دايرة وانظر الي تقاطع خط نصف نهار السطح لمحيط هذه
الدايرة المخالف لجهة القطب اعني ان كان فوق الافق فالذي تحته
وبالعكس وسمه المبدا ويكون في الجهة المخالفة للعرض والقطب
في الموافقة ان كان القطب فوق والافبا العكس فقد صار خط نصف
نهار السطح فاصلا بين المشرق والمغرب فاكتب علي جنبتي المبدا علامتي
المشرق والمغرب ثم افتح البركار بقدر سمت فضل الداير وضع احدي ساقيه
في المبدا وعلم بالاخري علي المحيط في جهة المشرق في الانحراف الشرقي
وفي المغرب في الغربي ان كان علامة السمت موافقا والا فعكسه وعلم
علامات علي المحيط واجمعها مع القطب بخطوط مستقيمة يحصل
خطوط فضل الداير والسمت الذي بازايه الصفر هو الذي فصل دايرة
يقوم علي الافق وهو خط نصف نهار بلدك ومتي وقعت علامة السمت
فوق الافق اعني في خلاف جهة خطوط فضل الداير فاخرج ذلك الخط
من الجهة الاخري وان كان السمت ص قام علي خط نصف نهار السطح
وقد حسبت قوس العصر والسموت لروس الخمسات لانحراف نحر في
عرض ل شمال ه، قوس الجهة ، ارتفاع القطبية ه ظل القطب
فضل الطولين
نو كه ... مح ن ... مح صر ... يب ل

مدار الجدي		مدار الحمل		مدار السرطان	
ظل	سمت	ظل	سمت	ظل	سمت
مبسوط	جنوب	مبسوط	جنوب	مبسوط	جنوب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

قوس العصر على الوجه الجنوبي لانحراف نحر على المدار الثلاث والله اعلم جدول السمت على فضل خطوط عرض ل شمال في الصفحة التالية المقابلة لهذه الصفحة والله اعلم بغيبه والله تعالى اعلم بالصواب

فضل الداير	سمت	فضل الداير	سمت	فضل الداير	سمت
ص	كد م	ل	يح خ	ل	فد ن
فه	ك لط	كه	كب ند	له	فح نو
ف	نو مح	ك	كر ب	م	ف مو
عه	كح ه	نه	لا عح	مه	عح م
ع	ط كط	ى	لو ح	ن	سو نه
سه	ه نز	ه	م نو	نه	س كد
سن	ب كط	ح	مو كد	نر	ند نط
نه	ح نط	ه	نا لط	سه	مح خ
ن	د كز	ى	نز مد	ع	مح ط
مه	و نز	نه	سد ه	عه	لح و
مب	ما لا	ك	ع مد	ف	لح كب
له	نه نا	كه	عز مب	ص	كد م

واعلم ان النصف من هذا الجدول اعني من ص الى ح يرسم على السطح من الشروق الى الزوال في الانحراف الغربي والاخر من الزوال الى الغروب في الشرقي ولنسمها بالقوس الكبرى وان من ٥ التي بعد الصفر الى ص من الزوال حيث يكون فضل الداير ل مشرقا او مغربا بحسب القوس الكبرى ولنسم هذا القوس سواء كان الانحراف شرقيا او غربيا بقوس التمام وكلا المقادير يرسمان على الوجه الجنوبي

واعلم ان من له الي ص يرسم علي الوجه الشمالي واما قوس العصر فهو
ان تدير علي المركز نصف دايرة تحت الافق ثم ابعد عن التقاطع الذي في جهة
السمت بقدر السمت وعلم في المحيط علامة ثم اخرج من المركز عليها شعاعا
وافصل منه بقدر الظل الواقع تحصل نقطة ذلك المدار فاجمع تلك الثلاث
نقط بقوس يحصل قوس العصر وبعد سمت العصر يوخذ من محيط
الدايرة المرسومة وبعد الظل من المسطرة كما تقدم وطول الشخص ... من
تلك المسطرة عمودا علي السطح وان شيت فاركزه في غيره بشرطه المتقدم
في البسيطة او في نقطة القطب ولا مساحة لطوله وينطبق علي جميع
الخطوط بيد انه في كل سطح وتختص بخطوط فضل الداير كما مر والطريق الصا

في وضعه ان تخرج من القطب خطا علي موازاة الافق في جهة الانحراف
ثم تجعل هذا الشخص مع الخط في سطح واحد موازيا للافق بحيث يكون
يريد الشرق والغرب معه علي زاوية الانحراف ثم يتوهم الشخص مع خط
نصف نهار بلدك اذذاك في سطح واحد ثم ينكس الشخص او يرفع بحسب
موضع القطب من الافق وهو في ذلك السطح ان يصير بينه وبين خط
نصف نهار بلدك بقدر زاوية تمام العرض وكذا لو جعلته واقعا في سطح
دايرة نصف نهار ذلك السطح بحيث يكون بينه وبين خط نصف
نهار السطح بقدر زاوية ارتفاع القطب وبالجملة يكون بين راس
الشخص الاقصر وهذا الشخص نقطة مشتركة فينبغي ان تميل حتى
يشترك معه في نقطة وهذا عام في جميع الاسطحة والله اعلم واما
معرفة ما تقدم فهو انك متى وضعت علي السقيني والموري علي ظل تمام
العرض او علي جيبه ونقلت الى الانحراف فيهما ورجعت في الاول في المنكوس
الي جيب التمام وجدت الظل المبسوط لقوس الجهة وان نزلت في الثاني
في المبسوطة الي القوس وجدت ارتفاع القطب علي السطح وجهته جهة
الانحراف ومنه يعلم قوس الجهة وكذا ظل ارتفاع القطب المبسوط
وان وضعت علي السقيني ودخلت اليه بقدر قوس الجهة وعلمت ونقلت
الي تمام الانحراف ورجعت في المنكوسة الي القوس وجدت فضل الطولين
ان كان الانحراف مخالفا والا فتمامه الي قف وان شيت فاضرب جيب تمام
الانحراف في ظل تمام العرض مخطا يحصل ظل قوس الجهة المبسوط وان
ضربت جيب الانحراف في جيب تمام العرض مخطا حصل جيب ارتفاع القطب
وان ضربت جيب قوس الجهة في جيب الانحراف مخطا حصل جيب تمام
فضل الطولين ومتى علمت حال احد وجهي السطح فالوجه الاخر مساو له
في الانحراف مخالف له في الشمال والجنوب والتشريق والتغريب ومساو له
في ارتفاع القطب مخالف له في جهته وهو تمام فضل الطولين الي قف فاجمع
فضل الطولين الي فضل الدايرا وخذ الفضل يحصل فضل داير السطح فان
زاد المجموع علي ص فاثبت تمام الزايد واذا اقمت ارتفاع القطب مقام عرض
بلدك وفضل داير السطح مقام فضل الداير في البسيطة واتبعت العمل المذكور

هناك

هناك حصل السمت لفضل الداير في المنحرفات بطريقي الجيب والحساب علي
قياس ما تقدم وجهة السمت جهة السطح في التشريق والتغريب ان كان فضل
الداير ببلدك اكثر من فضل الطولين والا فخلافه هذا في القوس الكبري وكذا
قوس التمام والصغري اذا اقمت تمام فضل الداير مقامه فان ساوي فضل
الداير فضل الطولين انعدم السمت وان ساوي تمامه والسمت ص
والطريق الصناعي في حسابه ان ترسم دستورا علي ما اصف او هو ان
ترسم سطرا طويلا من ص الي ع ثم الي ص وهو فضل داير بلدك علي مجموع
وجهي السطح ثم خذ فضل ما بين فضل الطولين في النصف الاول واجمعه
اليه في النصف الثاني يحصل فضل داير السطح فما حصل من الفضل هو القوس
الكبري وما حصل من الجمع ما لم يبلغ ص هو قوس التمام وما زاد اثبت
تمامه فهو القوس الصغري وهذا العمل مبني علي الامر الاوسط اعني
كون الشمس في الاعتدال وهو مقنع في هذه الصناعة الا انه ربما انتقل
خط نصف النهار من جهة الي وجه بحسب موضع الشمس فيما اذا كان
العرض ذا غايتين فيصير السطح وقت الزوال مظلما ما دامت الغاية في خلاف
جهة السطح ومن اراد الوقوف علي ذلك بحسب المنقلبين او بحسب
كل جزء من اجزاء البروج فعليه بكتابي المسمى بارشاد الحاير في معرفة
رسم خطوط فضل الداير ثم حصل ظل فضل الداير للسطح باي قامة شيت
٤ واضربه في جيب ارتفاع القطب مخطا يحصل ظل السمت ٨٨ قوسه
يكن السمت وجهته كما تقدم واما قوس العصر فهو ان تجمع السمت لوقت
العصر في البسيطة الى تمام الانحراف ان اختلفا في التشريق او التغريب
فقط والا فخذ الفضل يحصل بعد الشمس فان زاد المجموع علي ص فتمام
الزايد هو البعد وجهته جهة الانحراف ان اتفقا في الجهتين او زاد الجمع
علي ص والا فخلاف جهته تنبيه متى كان تمام السمت وقت الانحراف
في جهته او زاد عليه او خالفه فيهما ونقص عنه او خالفه في الجهة فقط
فليس للشمس شعاع علي وجه السطح في ذلك الوقت ثم ضع علي السقيني
والمري علي جيب تمام ارتفاع الشمس لوقت العصر وانقل الي البعد وانزل
من المري الي القوس تجد ارتفاع الشمس علي السطح فحصل ظله المبسوط
فهو الظل الواقع ثم ضع علي تمام ارتفاع الشمس وعلم علي جيب ارتفاع العصر

واسفل الي الستيني وانزل من الموري الي القوس تجد السمت وجهته خلاف
جهة البعد وان شيت تحصل بعد الشمس كما تقدم واضرب جيبه في جيب
تمام ارتفاع الشمس وقت العصر مفخطا تجد جيب ارتفاع الشمس في السطح
تحصل قوسه ثم ظله المبسوط فهو الظل الواقع وان شيت قسمت جيب
ارتفاع العصر علي جيب تمام ارتفاع الشمس علي السطح مفخطا حصل جيب
السمت وجهته كما تقدم والله اعلم الباب الثالث في رسم المايلات
ينبغي ان تعرف اولا مقدار ميل السطح وانحرافه وجهته اما مقدار ميله فهو
ان تسند احد خطي الربع لوجه السطح الاعلي والمركز من جهة السفل
وتمكن بزاوية ونحوها ثم ارسل خيطا فيه شاقولا ماسا لسطح الربع الي
ان يبقي المركز فما بين الخيط والخط المسنود للسطح من القوس فهو ميل
السطح وتمامه الي ص هو ارتفاعه ثم خط الي جانب الربع خطا مستقيما
فهو خط التربيع ربعه بخط اخر تحصل خط الافق ثم اعرف ما يقع عن
يمينك ويسارك من الجهات اذا استقبلت السطح وان لم يمكن وصول
الخيط المرسل الي مركز الربع فضع بين السطح والربع جسما مستوي
السطحين بمسطرة ونحوها واما انحرافه فهو ان تعلق شاقولا في خيط
وساتر به الافق فان انطبق عليه فتمام السمت هو الانحراف والا فان
قاطع الافق علي قايمة فسمت الوقت هو الانحراف او حاذاه فاعرف مقدار
قوسها وضع علي الستيني والموري علي جيبها وانقل الي ارتفاع السطح وانزل
من الموري الي القوس فما وجدت حصل ظله ثم اجعل ظل ارتفاع السطح
جيبا وضع الخيط علي قوسه والموري علي قدر الظل الذي حصلته وانقل
الي الستيني وانزل من الموري الي القوس تجد بعد السطح وجهته خلاف
جهة الظل ثم اجمع البعد الي سمت الوقت ان اتفقا في جهة الانحراف
فقط او اتفقا في خلاف جهته والا خذ الفضل تحصل تمام الانحراف فان
زاد المجموع علي ص فالزايد فهو الانحراف وان عدم السمت فتمام
البعد هو الانحراف وان كان ص فالبعد فهو الانحراف وان شيت
فاسند احد خطي الربع لخط الافق استنادا موازيا لسطح الافق في جهة
الشمس كما تقدم وكمل العمل تحصل مقدار الانحراف وجهته فصل في

معرفة اخراج الجهات علي المايل ورسم فضل الداير وطريقه ان تضع في الافق
علامة وسمها المركز ثم ادر عليه دايرة فان كان الانحراف ص فربع الافق
بخط تحصل خط نصف نهار السطح وان عدم او كان مخالفا لجهة العرض
فابعد بقدر قوس الجهة في النصف الاعلي من الجهة الموافقة ولذا ان كان
الانحراف موافق وكان ارتفاع السطح اكثر من محفوظ قوس الجهة والا فابعد
بقوس الجهة من الجهة المخالفة وعلم في المحيط علامة واخرج من ثم خطا
يمر بالمركز وينتهي الي الجهة الاخري فهو خط نصف النهار ثم ابعد
عن المركز علي خط نصف النهار في الجهة المخالفة للقطب المرتفع بقدر
ظل ارتفاعه وعلم عند المنتهي علامة فهي القطب ثم ادر علي القطب
دايرة كما تقدم والتقاطع الذي بين محيط هذه الدايرة وخط نصف النهار
من الجهة المخالفة للقطب هي نقطة المبدا علي نحو ما مر فيه وفي اخراج
خطوط فضل الداير واما قوس العصر ومركز الشخص فهو ان تفتح
البركار بقدر ظل ميل السطح اي المبسوط والمنكوس وضع احدي ساقيه
في المركز وعلم بالاخري حيث بلغت من خط المسقط علامة تحت الافق
فهي نقطة المسقط ومتي اخرجت منها الي القطب خطا مستقيما كان
هو نصف نهار بلدك ومركز الشخص في النقطة الفاصلة بين الظلين
علي ان يكون الاول منهما من جهة الافق ثم مقداره ب من مسطرة
الظلال ثم ادر علي مركز الشخص دايرة واخرج منها قطرا موازيا للافق
ثم افتح البركار بقدر سمت العصر وضع احدي ساقيه في مقاطعة هذه
الدايرة لقطرها من الجهة الموافقة وعلم بالاخري علامة في المحيط فوق
القطر او اسفل بحسب علامة السمت واخرج من المركز شعاعا علي تلك
العلامة وافصل منه بقدر الظل الواقع يحصل نقطة [illegible]
واجمع النقط بقوس تحصل المطلوب واما الشخص الاقصى ان كان
في المركز اعني في النقطة الفاصلة بين الظلين فطوله ب وهو عمودا علي
السطح المايل وان كان علي خط المسقط في الافق فبقدر قطر ظل ميل السطح
المنكوس موازيا لسطح الافق وان كان في نقطة المسقط فبقدر القطر

ظل ارتفاعه عمودا على سطح الافق وليس يخفى عليك اذا ركزته في غير هذه المواضع اذا راعيت ما شرط و اما الاطول فهو ان تركزه في القطب ثم تخرج منه خطا على موازاة الافق في جهة الانحراف وتجعل الشمس معه على قدر زاوية الانحراف ثم تعال الى ان يصير بينه وبين خط نصف نهار بلدك بقدر زاوية هي فضل ما بين عرض بلدك وارتفاع السطح او يكون مع خط نصف نهار السطح على زواية ارتفاع القطب كما سبق في العام واعلم ان ملتقى خطي الزاوية ابدا عند القطب وقوسها عند نقطة المبدا وقد حسبت فضل الداير لروس الخمسات لانحراف لر في الشمال المايلة ل ارتفاعها في جهة المشرق في عرض ل وكذلك قوس العصر على السطح المذكور وهذه صورتها قوس الجهة محفوظ قوس الجهة ظل القطب

لا ا مو ا ب ب

ارتفاع القطب مد لب جيب ارتفاع مب ه ارتفاع القطب ه فضل الطولين ى نو

ظل ميل السطح المنكوس و مو ظل القطب ما مح ظل ميل السطح المبسوط ك مر

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فصل واما حساب ما تقدم فهو ان تعرف اولا ارتفاع القطب على السطح وجهته و فضل الطولين اما ارتفاع القطب فان كان الانحراف ص وكان الميل في جهة المخالفة بقدر العرض فارتفاع القطب ص والا فتمام الناقص او الزايد فهو ارتفاعه وجهته جهة العرض وان كان في جهة الموافقة بقدر تمامه فلا ارتفاع للقطب في الزيادة وخلافه في النقص و اما فضل الطولين لهذا السطح فانه وثمانون للمايل في الجهة المخالفة باقل من العرض ولا فضل للطولين للخمسة الاخرى وان لم

يكن

يكن للمايل انحراف فضع على الستيني والمري على جيب العرض وانقل الى ميل السطح وانزل من المري الى القوس تجد ارتفاع القطب وجهته جهة العرض فضع الخيط على تمامه و المري على جيب ارتفاع السطح وانقل الى الستيني وانزل من المري الى القوس تجد فضل الطولين وان كان له انحراف فضع على الستيني وادخل الى الخيط بقدر ارتفاع السطح وعلم وانقل الى تمام الانحراف وانزل من المري الى القوس واحفظ ما خرج ثم ضع الخيط على تمام المحفوظ والمري على جيب ميل السطح وانقل الى الستيني وانزل من المري الى القوس فما وجدت سمه التعديل فزده على تمام العرض ان اتفقت جهتا الانحراف والعرض والا فخذ الفضل وسمه الحاصل ثم ضع على الستيني والمري على جيب الحاصل وانقل الى تمام المحفوظ وانزل من المري الى القوس تجد ارتفاع القطب وجهته جهة العرض ان وافقه الانحراف او كان التعديل اكثر من تمام العرض والا فخلاف جهة العرض وان وضعت على تمام ارتفاع القطب والمري على جيب المحفوظ ونقلت الى الستيني ونزلت من المري الى القوس وجدت فضل الطولين وان كان القطب مخالفا لجهة العرض والا فهو قوس صغرى فضع الخيط على الستيني والمري على جيب العرض وانقل الى ارتفاع القطب على السطح وانزل من المري الى القوس فما وجدت ان كان اقل من ميل السطح فالقوس الصغرى هي فضل الطولين والى فتمامها الى قف والفضل يكون ابدا للسطح المايل في جهة المغرب اكثر طولا من بلدك والمايل في المشرق اقل والمايل في جهة الغرب هو الذي انحرافه غربي والمايل في جهة المشرق هو الذي انحرافه شرقي واما قوس الجهة فهو ان كان الانحراف ص فقوس الجهة هو كذلك والا فضع على الستيني وادخل اليه من القوس بقدر فضل الطولين وعلم وانقل الى العرض وارجع في المنكوس تجد قوس الجهة فان زاد فضل الطولين على ص فاستعمل تمام الزايد وان وضعت على الستيني والمري على ظل تمام العرض ونقلت الى الانحراف وصعدت من المري الى الستيني وجدت ظل محفوظ قوس الجهة ثم راجع فضل الداير الى فضل الطولين وخذ الفضل بشرطه السابق في المنحرفات يحصل فضل داير السطح فاعرف منه ومن ارتفاع القطب السمت وجهته على نحو ما تقدم وكذا وضع الدستور لحساب تلك القسي الاتي في المايلات لا يستعمل هنا على المشهور الا الوجه الاعلى فقط لان الادي

فقبل الجذوي لكثرة اظلامه سيما لترميله فينبغي ان تحسب القوس الكبري
والتمام فقط فاعلمه واما قوس العصر فطريقة ان تعرف ارتفاع العصر ببلدك
كما تقدم واعرف منه ومن الميل الكلي وتمام العرض محفوظي فضل الداير ومنها
تعرف جيب الترتيب ومنه يعلم فضل الداير واما في الاعتدال فالمحفوظ
الثاني هو جيب الترتيب ثم خذ فضل ما بين فضل الداير وفضل الطولين
يحصل فضل داير المايل فاعرف منه ومن تمام ارتفاع القطب والميل الكلي
المحفوظ الاول وجيب الترتيب ومنهما تعلم المحفوظ الثاني ومنه يعرف
الارتفاع علي السطح فحصل ظله المبسوط فهو الظل الواقع هذا في المنقلبين واما
في الاعتدال فادخل من فضل الداير في المنكوسة تجد المحفوظ الثاني ومنه يعلم
الارتفاع ثم حصل بعد الشمس واعرف جهته كما تقدم في المنحرفات وضع الخيط
علي البعد والمري علي قدر ظل ارتفاع الشمس علي افقك وانقل الي الستيني
فما قطع من اجزايه فاجعله ظلا وانظر بين قوسه وميل السطح ان تساويا
فلا سمت والا فخذ ظل الفضل واحفظه ثم ضع علي الستيني والمري علي مقدار
الظل وحرك الخيط حتي يقع المري علي المحفوظ فما قطع من القوس فهو
السمت فوق المركز ان كان الفضل لميل السطح تحته ان كان للاخر هذا ان
كان شعاع الشمس واقعا علي القايم المساوي للمايل في الانحراف والجهة
والا فيكون النظر بين القوس المستخرجة وبين ارتفاع السطح ان تساويا او
كان الفضل لارتفاع السطح فلا شعاع للشمس علي وجه السطح حينئذ وان
كان الفضل للقوس المستخرجة فحصل ظلها المبسوط وكمل بها العمل كما تقدم
يحصل مقدار السمت تحت المركز وجهته جهة البعد فاضرب جيب تمام
انحراف السطح في جيب ارتفاعه مقطا واحفظ قوس ما يحصل ثم اقسم جيب
ميل السطح علي جيب تمام المحفوظ منحطا وما خرج قوسه وسمه التعديل
فزده علي تمام العرض ان اتفقت جهة الانحراف والعرض والا فخذ الفضل
وسمه الحاصل فهو ان تجمع فضل الداير لوقت العصر ببلدك وفضل الطو
لين ان كان الفضل للسطح والا فخذ الفضل تحصل فضل داير السطح فاضرب
جيب الميل الكلي في جيب ارتفاع القطب واقسم الحاصل علي جيب تمامه
يحصل المحفوظ الاول ثم اضرب جيب تمام الميل الكلي في جيب تمام

فضل

فضل داير السطح منحطا يحصل جيب الترتيب عزد عليه المحفوظ الاول ان كان
القطب هو الموافق والا فخذ الفضل تحصل المحفوظ الثاني فاضربه في
جيب تمام ارتفاع القطب منحطا يحصل جيب الارتفاع هذا في المنقلبين واما
في اعتدال فهو ان تضرب جيب تمام فضل داير السطح في جيب تمام ارتفاع
القطب منحطا يحصل جيب الارتفاع فحصل الظل المبسوط لهذا الارتفاع
فهو الظل الواقع واما السمت فهو ان تحصل البعد كما تقدم ثم اقسم
جيب ارتفاع الشمس عن افقك علي جيب البعد منحطا وما خرج فهو ظل
فاستخرج قوسه وانظر بينه وبين ميل السطح ان تساويا فلا سمت والا فخذ
ظل الفضل واقسمه علي الظل الواقع منحطا يحصل جيب السمت فوق
ان كان الفضل لميل السطح تحته ان كان الاخر هذا ان كان القايم نيرا كما تقدم
والا فانظر بين القوس المستخرجة وبين ارتفاع السطح ان تساويا او كان الفضل
لارتفاع السطح فلا شعاع للشمس علي ذلك السطح حينئذ وان كان الفضل
للقوس المستخرجة فحصل ظلها المبسوط وكمل بها العمل كما تقدم يحصل مقدار
السمت تحت المركز وجهته جهة البعد والله اعلم تمت الرسالة [illegible] في معرفة
الانحراف بوجه قريب اخرج خطا من السطح المفروض قايما علي الافق ثم ركز
فيه شخصا بحيث يكون قايما علي ذلك السطح ثم ارصد ظله حتي ينطبق علي ذلك
الخط ثم استخرج سمت ارتفاع ذلك الوقت تحصل انحراف ذلك السطح وجهته
موافقة للسمت الا في التشريق والتغريب والله اعلم [illegible] في معرفة قوس
العصر اما حسابه فهو ان تجمع سمت وقت العصر في البسيطة او غيره الي
تمام الانحراف ان اختلفا في الانحراف والسمت في التشريق والتغريب فقط
اي واتفقا في الجنوب والشمال لان النظر في الانحراف وسمت الوقت من
حيث الاتفاق والاختلاف في الجهات علي اربعة اقسام وهو اما ان يختلف
او يتفقا فيهما معا وعكسه او في التشريق والتغريب فقط ويتفقا في الجهة وعكسه
الاقسام وهو الثلاثه يوخذ الفضل يحصل بعد الشمس حالة اخذ الفضل وحالة
الجمع ما لم يزد المجموع علي ص فان زاد فتمام الزايد هو البعد اي تمام الزايد
علي قف ومتي كان الفضل لسمت الوقت فليس للشمس وجود علي ذلك
السطح والله اعلم وجه [illegible] في رسم قوس العصر في المنحرفات

فهو ان تدير علي المركز نصف دايرة تحت الافق ثم ابعد من التقاطع الذي في جهة
السمت قدر السمت وعلم في المحيط علامة ثم اخرج من المركز عليها شعاعا وافصل
منه بقدر الظل الواقع يحصل نقطة تلك المدار فاجمع تلك الثلاث نقط بقوس
يحصل قوس العصر و بعد سمت العصر من محيط نصف الدايرة وبعد الظل
من المسطرة والله اعلم فصل في معرفة وضع البسيطة بطريق سهل وهو ان تتخذ لوحا من
بلاط او نحوه ويكون مستوي الوجه حسن الشكل ويكون عندك بركارا صحيح السير لفتح ما تحتاج
اليه وايضا مسطرة من جسم صلب لتاخذ منها مقدار الظل وطول الشخص وايضا يكون عندك
اما ربع دايرة صحيحة او قوس ارتفاع من ربع او غيره لتاخذ من ذلك القوس او من ربع
الدايرة اجزا سموت فضل الداير واجزا سموت قوس العصر ثم اقسم تلك البلاطة بنصفين
بخط موازي لضلعي العرض وسمي ذلك الخط القاسم بخط نصف النهار وان كان عرض البلاطة
ثلثي طولها كان احسن ثم اكتب علي احد طرفي ذلك الخط علامة الجنوب وعلي الطرف الاخر
علامة الشمال وعلي احد جانبيه علامة المشرق وعلي الجانب الاخر علامة المغرب ثم خط
مما يلي الجهة المخالفة للعرض علامة وسمها القطب وتكون تلك العلامة في طرف ذلك الخط
ثم افتح البركار بقدر ستين من اقسام ربع الدايرة او من اقسام قوس الربع وضع احدي
ساقيه في القطب وادر عليه نصف دايرة تقاطع خط نصف النهار ثم افتح البركار بقدر ما
في الجدول من السمت وضع احدي ساقيه في تقاطع نصف الدايرة لخط نصف النهار والاخري
علم بها علامة علي نصف تلك الدايرة في كل من الجهتين اليمين واليسار تفعل ذلك لسمت فضل
دايرة ثم لفضل دايرة وهكذا تفعل لجميع اجزا سموت فضل الداير ولقدر ما تريد ثم ضع
المسطرة علي نقطة القطب وعلي كل علامة وخط خطا وتنفذه قدرا تكتفي به يحصل خطوط فضل
الداير وقد وضعنا الجدول الذي فيه مقادير السموت لروس الخمسات لعرض ل شمال من ه الي
ص في اول الكتاب فصل واما المركز فهو ان تفتح البركار بقدر ظل العرض المبسوط وهو لعرض
ل شمال كـ مر من اجزا المسطرة المقسومة المتقدم ذكرها وضع احدي ساقيه في القطب
والاخري حيث بلغت من خط نصف النهار من الجهة الموافقة للعرض وعلم علامة علي ذلك الخط هي
المركز وطول الشخص … من هذه المسطرة المقسومة واما قوس العصر فهو ان تخرج
من المركز عمودا علي خط نصف النهار في جهة المشرق عن خط نصف نهار الشخص ثم افتح البركار
بقدر … من اقسام الدايرة او قوس الربع الذي معك وضع احدي ساقيه في مركز الشخص
وادر علي ذلك العمود قوسا تكتفي به عن جنبتي العمود ثم افتح البركار بقدر سمت العصر وضع
احدي ساقيه في مقاطعة القوس للعمود وعلم بالاخري حيث بلغت من ذلك القوس علامة
في خلاف جهة السمت تفعل ذلك للثلاث مدارات ثم اخرج اشعة علي تلك العلامات ثم
افتح البركار بقدر ظل كل مدار وضع احدي ساقيه في المركز وعلم بالاخري حيث بلغت
من شعاعها اي من شعاع ذلك المدار علامة تفعل ذلك للثلاث مدارات ثم اجمع تلك
الثلاث نقط بقوس تحصل قوس العصر والطريق في ذلك ان تجمع بين نقطتي
الانقلابين وادر بالاخري شعاعا حيث كان ثم انقل البركار الي نقطة الانقلاب الاخر
وادر بها شعاعا يقاطع الشعاع الاول واخرج خطا من النقطة المنصفة علي الخط الي
تقاطع الشعاعين بغير نهاية ثم ركز ذلك القوس علي هذا الخط ثم اركز البركار علي هذا

علي هذا

علي هذا الخط واجمع بين نقطة الانقلابين والنظر الي نقطة مدار الاعتدال ان كانت جوا البركار
فوسع البركار وان كانت خارجة عنه فضيق البركار حتي تصير تجمع رجل البركار علي الثلاث نقط
فقوس حينئذ القوس وقد حصل المطلوب والله اعلم فصل في معرفة الشخص ونصب
البسيطة اما الشخص فاتخذه من نحاس ونحوه محدود الراس فان اردت الشخص
الاقصر فيكون طوله … من اقسام المسطرة غير سيلانه في البلاطة ثم احفر
مركزه واجعله عمودا وصحح قيامه بان تدير عليه دايرة مقسومة باربع اقسام ثم
ضع رجل البركار في كل قسم ورجله الاخري علي راس الشخص ثم انقل البركار للقسم الاخر كذلك
وللقسم الاخر كذلك وتصير تميل الشخص يمينا ويسارا حتي يستوي بحيث لو انك وضعت رجل
البركار علي كل قسم من الدايرة تنطبق الرجل الاخري علي راس الشخص وقد تم تصحيحه ثم
ثبته بنحو الرصاص او الجبس ولك ان تركز الشخص في غير نقطة المركز فاما تركزه في القطب
وعدله حتي ينطبق علي راس الشخص الاقصر علي نقطة فان كانت راسه علي راس الاقصر
خذ مبدئه علي فضل الداير وبراسه علي قوس العصر وان طال عن راس الاقصر لكن بدنه
علي راس الاقصر خذ مبدئه علي فضل الداير فقط ولا مساحة لطوله واما ان تركز
الشخص في غير نقطة القطب وفي غير نقطة الشخص الاقصر فاركزه في اي موضع شئت
من السطح وغيره بشرط ان تكون راسه مقطوعة علي راس الشخص الاقصر ولك ان تجعل
خيطا في القطب وتمده علي راس الشخص الاقصر بحيث يشترك معه في نقطة
علي راسه واخفر في راس الشاخص الاقصر مجراة لطيفة واجعل الخيط فيها
فظل الخيط يخدم مبدئه علي خطوط فضل الداير والاقصر يخدم براسه علي خطوط
فضل الداير وقوس العصر واما وضع البسيطة علي الجهات فان شئت فجعلها
في مكان يليق بها مرتفع موازية لسطح الافق وتكون علي الجهات تقريبا ثم اجعل سطح الربع
علي سطحها بحيث تكون هدفتي الربع موازية لخط نصف نهار البلد وتكون جهة محيط
الربع من جهة النقطة الشمالية ان كان جهة سمت الوقت كذلك والا فيكون جهة محيط
الربع من جهة نقطة الجنوب واعرف تمام سمت الوقت وابعد بخيط الربع عن محيطه
من خط نصف النهار الي جهة المغرب ان كان الربع في جهة النقطة الشمالية وان كان في
جهة النقطة الجنوبية فتبعد الي جهة المشرق بقدره وثبته ثم علق خيطا في شاقول و
حرك البسيطة حتي ينطبق ظل ذلك الخيط علي خيط الربع فتصير البسيطة اذ ذاك منصوبة
علي الجهات وان شئت ادر علي سطحها دايرة يكون مركزها علي خط نصف النهار ثم
خذ الارتفاع واعرف سمته وجهته وابعد بتمامه عن تقاطع تلك الدايرة لخط نصف
النهار الذي في جهة الشمال ان كان السمت كذلك والا فالذي في جهة الجنوب علي
المحيط في جهة المشرق ان كنت قبل الزوال وان كنت بعده ففي جهة المغرب وعلم علامة
وصل بين تلك العلامة ومركز الدايرة بخط مستقيم فهو خط السمت فحرك البسيطة
حتي ينطبق ظل خيط الشاقول علي خط السمت فتصير حينئذ علي الجهات ثم امكن
استوايها وثبتها بالجبس وغيره والله اعلم تمت الرسالة بحمد الله وعونه وكان
الفراغ منها يوم الاربع سادس عشر شعبان المعظم سنة ١٠٦[illegible]